Ocurrencia y evaluación de los niveles de daños provocados por fitófagos en los pastos elefante enano (*Pennisetum purpureum* vc. Mott) y hierba de Guatemala (*Tripsacum laxum* Nash)

Nurys Valenciaga, Madelen Herrera, C.R. Garcia y C.A. Mora
Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba
Correo electrónico: nvalenciaga@ica.co.cu

La investigación se condujo para evaluar la presencia y los daños provocados por los fitófagos asociados a los pastos elefante enano (*Pennisetum purpureum* vc. Mott) y hierba de Guatemala (*Tripsacum laxum* Nash). Se utilizaron métodos no paramétricos en el análisis de los datos. Durante los dos primeros años (2006 y 2007) no se evidenciaron diferencias entre los pastos, en cuanto a los insectos-plaga presentes. Sin embargo, en el año 2008 sí difirieron, con una proporción superior ($P < 0.05$) para Pennisetum con respecto al Tripsacum. Los dípteros resultaron de mayor proporción ($P < 0.001$) en 2007 y 2008, diferenciándose del resto de los fitófagos. Entre los fitófagos más frecuentes en los pastos estudiados estuvieron los crisomélidos: *Epitrix sp.* y *Centrinaspis penicellus*, el saltahojas: *Hortensia similis* y los hemípteros: *Zicca taeniola* y *Jalysus reductus*. No se presentaron diferencias entre los biorreguladores. Los más frecuentes fueron las arañas y hormigas, la tijereta (*Doru taeniatum*), sírfidos, la chinche asesina (*Zelus longipes*), el coccinélido (*Diomus bruneri*) y la santanilla (*Wasmannia auropunctata*). La época resultó no significativa en ambos pastos durante el 2006. Igualmente fue para el Tripsacum durante el 2008. Sin embargo, el 2007 resultó ser significativo para ambos pastos, con una proporción mayor a favor de la época de lluvia ($P < 0.01$). Este comportamiento se repitió en el 2008, solo para Mott, cuyos resultados se relacionan con el comportamiento de los factores climáticos. Se concluye que los pastos Mott y Tripsacum mostraron resistencia ante el ataque de organismos nocivos, fundamentalmente de insectos masticadores, al mostrar muy pocos daños visibles durante las evaluaciones. Se recomienda continuar los estudios de los insectos-plaga asociados al cultivo y su comportamiento en los diferentes meses del año.

Palabras clave: *Pennisetum purpureum vc. Mott, Tripsacum laxum, daños, artrópodos.*

Generalmente, los sistemas de producción de rumiantes en el trópico utilizan las gramíneas como principal recurso alimentario. Éstas pueden ser autóctonas, introducidas o naturalizadas por su buena adaptación al país o región. Su explotación, por medio de pequeños y medianos productores, garantiza buenos resultados en la ganadería a pequeña escala.

El *Pennisetum purpureum* vc. Mott es una planta forrajera de alto valor genético en producción y calidad de materia seca. Fue seleccionada en Georgia, E.U.A. del híbrido Merkeron. A partir de este estudio se logró reducir la altura de los tallos y la longitud de los entrenudos, así como aumentar la cantidad de hojas. Por consiguiente, mejoró la relación hoja-tallo y las bondades nutritivas de ambos (Dean y Clavero 1992).

La hierba Guatemala (*Tripsacum laxum* Nash) fue descrita por J.T. Roig como excelente forraje, con buena adaptación a las condiciones de Cuba (Whyte *et al*. 1967). Se ha utilizado como forraje verde o ensilaje, y no es adecuada para partoreo.

A pesar de ser cultivares que cuentan con años de introducción en Cuba, no se dispone de información acerca de la susceptibilidad o resistencia de estas plantas al ataque de organismos nocivos. Esto se considera de gran importancia para potenciar su uso en sistemas ganaderos. Por ello, este trabajo evaluó la presencia y daños provocados por los artrópodos fitófagos asociados a los pastos *Pennisetum purpureum* vc. Mott y *Tripsacum laxum*.

Materiales y Métodos

Clima y características del área experimental. Las investigaciones se realizaron en el Instituto de Ciencia Animal, situado en el municipio de San José de las Lajas, Provincia Mayabeque, ubicado entre los 22º 53 LN y los 82º 02 LW y a 92 m.s.n.m.

En la figura 1 se muestra el comportamiento de las principales variables climáticas (acumulado de precipitaciones, promedio de días con lluvias, promedio de temperaturas máximas, medias y mínimas y promedio de humedad relativa) del área experimental durante el período de evaluación (enero/2006 - junio/2008).

Procedimiento experimental. Se evaluó la presencia de los artrópodos asociados a las parcelas de elefante enano (*Pennisetum purpureum* vc. Mott) y de la hierba de Guatemala (*Tripsacum laxum* Nash) mediante muestreos poblacionales periódicos, con frecuencia mensual, observación y toma de muestras de 20 redadas/parcela. Se identificaron y contabilizaron en cada parcela experimental los organismos fitófagos y los biorreguladores. Además, se realizaron evaluaciones de daños provocados por los insectos asociados, en dependencia de su aparato bucal picador-chupador o masticador. Por los daños se manifiesta el grado de resistencia o susceptibilidad del vegetal, según las escalas descritas por Valenciaga y Mora (2002).

Análisis estadístico. Para el análisis de los datos se verificó inicialmente el cumplimiento de los supuestos estadísticos mediante la prueba de normalidad χ^2 (Chi-cuadrado) y de homogeneidad de Kendall (Siegel y Castellan 1995), con el uso del Software SPSS v.11.5 (Visauta 1998). Los datos se procesaron mediante el análisis de varianza de clasificación simple. Se utilizó

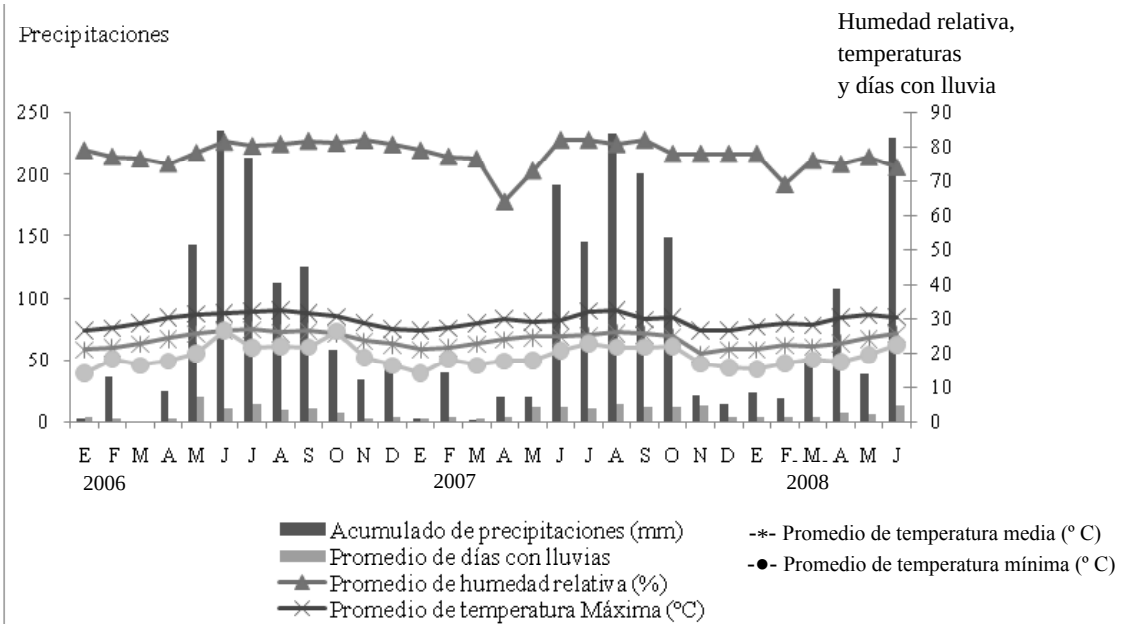

Figura 1. Comportamiento climático del área experimental durante el período de evaluación (enero/2006 - junio/2008).

el paquete estadístico INFOSTAT versión 1 (INFOSTAT 2001) para realizar el análisis de contingencias. En los casos necesarios, se aplicó la dócima de Duncan (1955) para la diferenciación entre medias. Además, se realizó análisis de proporciones, de acuerdo con Snedechor y Cochran (1969). Se utilizó la prueba no paramétrica de contraste Friedman (Zar 1999) para conocer los daños por especie vegetal y épocas del año, en el caso de las poblaciones de insectos que no cumplieran los supuestos estadísticos.

Resultados y Discusión

En la tabla 1 se muestra la presencia de fitófagos y biorreguladores asociados a los pastos Mott y Tripsacum durante los tres años de evaluación. Inicialmente, no hubo interacción entre el tipo de pasto y los fitófagos y biorreguladores asociados. Durante los dos primeros años (2006 y 2007) no se evidenciaron diferencias entre los pastos, en cuanto a los insectos-plaga. Sin embargo, en 2008 hubo diferencias, con proporción superior ($P < 0.05$) para el Mott con respecto al Tripsacum. Esto pudo estar determinado por los factores climáticos imperantes en este año, los cuales beneficiaron la presencia de ciertos insectos-plaga.

Los dípteros resultaron los de mayor proporción ($P < 0.001$) en 2007 y 2008, difiriendo del resto de los fitófagos. Esto pudo estar dado por agrupar a 15 morfo-especies diferentes, que no se identificaron taxonómicamente. Entre los fitófagos más frecuentes en los pastos estudiados estuvieron los crisomélidos (*Epitrix sp*. y *Centrinaspis penicellus*), el saltahojas (*Hortensia similis*) y los hemípteros (*Zicca taeniola* y *Jalysus reductus*). Con respecto al Tripsacum, estudios de Tsai y Falk (2000) señalaron que esta planta puede ser hospedera de saltahojas que transmiten virus a las

Tabla 1. Comportamiento de fitófagos y biorreguladores asociados a los pastos Mott y Tripsacum durante los tres años de evaluación.

Factores	Años de evaluación		
Tipo de pastos (%)	2006	2007	2008
Mott	50.95	50.15	63.83
Tripsacum	49.05	49.85	36.17
EE±/sign.	7.55 n.s	9.03 n.s	9.87*
Fitófagos			
Dípteros	31.56	39.76[a]	60.99[a]
Epitrix sp.	14.26	17.51[b]	3.55[b]
L. lepidóptero	12.74	20.18[b]	13.83[b]
Zicca taeniola	10.08	0.30[b]	1.77[b]
H. similis	10.27	2.97[b]	
C. penicellus	21.10	19.29[b]	13.12[b]
Jalysus reductus			6.74[b]
EE±/sign.	5.62 n.s	6.73***	7.36***
Tipo de pastos (%)			
Mott	53.33	42.22	55.83
Tripsacum	46.67	57.78	44.17
EE±/sign.	44.72 n.s	24.72 n.s	20.11 n.s
Biorreguladores			
Arañas	80.00	11.11	19.10
D. taeniatum	6.67	6.67	
Sírfidos	6.67		
Z. longipes	6.67	6.67	1.47
Diomus bruneri		73.33	22.07
W. auropunctata		2.22	1.47
Hormigas			55.90
EE±/sign.	38.72 n.s	19.77 n.s	16.09 n.s

[abcd] Valores con letras no comunes, dentro de cada columna, difieren para $P < 0.05$ (Duncan 1955) ***$P < 0.001$

plantas.

En cuanto a los biorreguladores, no se presentaron diferencias entre ellos. Este comportamiento es lógico, al no existir una plaga clave que requiera activar el control natural. Entre los biorreguladores más frecuentes se encontraron las arañas y hormigas, la tijereta (*Doru taeniatum*), los sírfidos, la chinche asesina (*Zelus longipes*), el coccinélido (*Diomus bruneri*) y la santanilla (*Wasmannia auropunctata*).

Es importante señalar que aunque no se manifestaron diferencias significativas, en cuanto al comportamiento de los biorreguladores asociados a los insectos-plaga por cada especie vegetal evaluada, llama la atención que siempre hubo tendencia al predominio de un tipo de depredador diferente. De aquí que en 2006 fueron superiores las arañas; en 2007 *D. bruneri*, y las hormigas en 2008. Esto reafirma el carácter cíclico de los insectos, manifestado en numerosas investigaciones que sustentan que los insectos-plaga poseen picos poblacionales definidos. Estos coinciden con el comportamiento climático más favorable para su desarrollo y con la función presa-depredador que se establece entre estos organismos. Este comportamiento no se repite de igual forma todos los años, sino que ocurre de forma cíclica en períodos de dos a tres años. El carácter generalista de la inmensa mayoría de los biorreguladores asociados posibilita el control natural de los insectos-plaga, no solo en las parcelas evaluadas, sino también en las áreas aledañas. Es de una importancia esencial no usar plaguicidas químicos en el entorno donde se desarrollan las investigaciones.

Al evaluar los daños por insectos picadores-chupadores y por masticadores se evidenció que ambos cultivares manifestaron muy pocos daños visibles al ataque de dichos organismos. Esto induce a pensar que se trata de plantas con cierto grado de resistencia al ataque de organismos nocivos. En Cuba, evaluaciones realizadas a diversas plantas del género Pennisetum durante varios años demuestran escasa presencia de insectos-plaga, y muy pocos síntomas visibles de daños (Valenciaga y Barrientos 2006). Investigaciones recientes destacan la resistencia que muestra Tripsacum al ataque inducido de crisomélidos (Prischmann *et al*. 2009) y a insectos en general (Martínez *et al*. 2010). Esto le confiere a estos géneros un valor incalculable en los programas de mejoramiento varietal.

Al analizar los rangos medios del porcentaje de daños anual entre Mott y Tripsacum (tabla 2), no existieron diferencias significativas entre los años de evaluación. Sin embargo, al realizar el análisis desglosado por época del año (tabla 3), la época no resultó significativa para el 2006 en ambos pastos. Lo mismo ocurrió para Tripsacum en 2008. Sin embargo, en 2007 resultó significativa para los dos pastos, con la proporción mayor a favor de la época de lluvia ($P < 0.01$).

Este comportamiento se reiteró en 2008, solo para Mott. Evidentemente, estos resultados influyeron en el comportamiento de los factores bióticos y climáticos del área de estudio, pues en el análisis de los datos climáticos registrados se evidenció que en 2007 hubo un volumen de precipitaciones por encima de los 930 y 230 mm para la época de lluvia y seca, respectivamente. Estas resultaron muy superiores a las registradas en 2006, lo que favoreció el crecimiento y turgencia de las plantas evaluadas. Trajo consigo además, el aumento del estímulo químico que emiten las plantas a los fitófagos asociados y, por consiguiente, del número y diversidad de artrópodos presentes fundamentalmente

Tabla 2. Rangos medios del % de daños anual entre Mott y Tripsacum.

Años	Mott	Tripsacum	Mann-Whitney y sign.
2006	12.54	12.46	U=71.50 n.s
2007	10.67	14.33	U=50.00 n.s
2008	8.56	10.44	U=32.00 n.s

n.s. No significativas

Tabla 3. Variaciones del rango medio del % de daños en la época de lluvia y seca entre los insectos asociados a las parcelas de Mott y Tripsacum.

Años	Época	Mott	Tripsacum
2006	Lluvia	7.17	5.50
	Seca	5.50	7.50
	Mann-Whitney (U) y sign.	U=14.00 n.s	U=12.00 n.s
2007	Lluvia	9.33	9.50
	Seca	3.67	3.50
	Mann-Whitney y sign.	U=1.00**	U=0.00**
2008	Lluvia	7.13	6.75
	Seca	3.30	3.60
	Mann-Whitney y sign.	U=1.5**	U=3.00 n.s

n.s. No significativas ** P<0.01

en la época de lluvia. De igual forma, el número de días con lluvias favoreció el incremento de la humedad relativa y las condiciones para el aumento de insectos-plaga y daños.

Con respecto a la seca del año 2008, hubo un comportamiento favorable, en cuanto a las precipitaciones ocurridas con respecto a los años anteriores. Esto favoreció que las plantas se mantuvieran turgentes y atractivas para los insectos fitófagos y manifestaran algunos indicios de daños.

Se concluye que los pastos Mott y Tripsacum manifestaron resistencia ante el ataque de organismos nocivos, fundamentalmente de insectos masticadores, al mostrar muy pocos daños visibles durante el período evaluado. Se recomienda continuar los estudios de los insectos-plagas asociados a los cultivos y a su comportamiento en los diferentes meses del año.

Referencias

Dean, D. & Clavero, T. 1992. Características de crecimiento del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* vc. Mott). Rev. Fac. Agron. (LUZ) 9:25

Duncan, D.B. 1955. Multiple ranges and multiple F test. Biometrics 11:1

INFOSTAT. 2001. Manual del usuario. Software estadístico. Versión 1.0 Triunfar S.A. La Rioja. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Martínez, V.A., Herrera, F., Coutiño, B., Sánchez, J. J., Ron, J., Ortega, A. & Guerrero, M. de J. 2010. Identificación y localización de una nueva especie de Tripsacum spp. en Nayarit, México. Rev. Fitotecnia Mexicana 33:27.

Prischmann, D.A., Dashiell, K.E., Schneider, D.J. & Eubanks, M.W. 2009. Evaluating Tripsacum-introgressed maize germoplasm after infestation with western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae). J. App. Entomol. 133:10.

Siegel, S. & Castellan, N.J. 1995. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Ed. Trillas, México. 437 pp.

Snedecor, G.W. & Cochran, W.F. 1969. Statistical methods. 6ta Ed. The IOWA State University Press Ames, IOWA. USA. pp. 215-243

Tsai, J.H. & Falk, B.W. 2000. Patógenos del maíz y sus insectos vectores en los trópicos. Radcliffe's. El texto mundial de MIP. Universidad of Minnesota. Disponible: <http://ipmworld.umn.edu/cancelado/spchapters/TsaiSp.htm> [Consultado: 12/abril/2010]

Valenciaga, N. & Barrientos, A. 2006. "Plagas". En: *Pennisetum purpureum* para la Ganadería Tropical. Eds. R.S. Herrera, G.J. Febles & G.J. Crespo. Instituto de Ciencia Animal. Capítulo XI. 254 pp.

Valenciaga, N. & Mora, C. 2002. Estudio de la población de insectos en un área con *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit y diferentes combinaciones de plantas arbóreas bajo condiciones de pastoreo. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 36:303

Visauta, E. 1998. Análisis estadístico con SPSS para Windows. Estadística multivariada. Vol 2. Mc GrawHill Ínter América de España, S. A. V. 358 pp.

Whyte, R.O., Moir, T.R.G. & Cooper, J.P. 1967. Las Gramíneas en la agricultura. Ed. Ciencia y Técnica. Instituto Cubano del Libro. 422 pp.

Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. Prentice Hall, Upper Saddle River, Nueva York, 3ra. ed. 718 p.

Recibido: 12 de octubre de 2010